

УДК 65.016 : 38.6 : 658.0154.1

В.Н.БАБАЕВ, профессор

Харьковский городской исполнительный комитет

Л.Н.ШУТЕНКО, В.И.ТОРКАТЮК, доктора техн. наук, Н.П.ПАН

Харьковская государственная академия городского хозяйства

С.В.БУТНИК, канд. техн. наук

Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ МОДЕРНИЗАЦИИ И ОНОВЛЕНИЯ СИСТЕМ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

В современных условиях трансформации экономики Украины к рыночным отношениям большинству предприятий различных отраслей, в том числе жилищно-коммунальной отрасли, приходится осуществлять модернизацию и оновление. В настоящей работе рассматриваются особенности взаимодействия организационных структур, которые осуществляют управление процессом модернизации и оновления, показана их иерархическая взаимосвязь, а также организационные процессы, происходящие при модернизации и оновлении предприятий с использованием бизнес-планирования и методов энтропии. Анализируются проблемы модернизации и оновления предприятий ЖКХ г.Харькова, которые находятся в кризисном состоянии.

Для экономической ситуации, сложившейся в Украине в силу определенных социально-политических событий, характерно наличие системного экономического кризиса, последствиями которого являются инфляция, сворачиваемость производства, хроническая неплатежеспособность значительного количества предприятий. Кризисные тенденции болезненно проявляются в жизнедеятельности украинских субъектов хозяйствования, большинство из которых находятся на грани банкротства или в условиях, близких к этому состоянию. Руководители предприятий, которые оказались в устойчивом кризисном состоянии, должны иметь свою четкую линию антикризисного поведения, направленную на концентрацию реально существующих ресурсов и резервов с целью устранения дисбаланса в их хозяйственном состоянии. Эта линия сбалансированного подхода находит отображение в особенностях взаимодействия организационных структур управления процессом модернизации и оновления предприятий.

Существующие исследования [1-3] не отражают в полной мере положение и пути управления процессом модернизации и оновления предприятий на пути их выхода из кризисного состояния. Целью настоящей работы является рассмотрение и анализ стратегических ориентиров предприятий, имеющих намерение преодолеть кризисное состояние таким путем.

В процессе своего развития на пути модернизации и оновления предприятие изменяет существующую организационную структуру или создает другие структуры в определенных направлениях: вертикальная интеграция, горизонтальная диверсификация и др. [4]. Основная цель таких изменений – развитие предприятия путем модернизации и оновления. При этом предприятие проходит три фазы, каждой из которых отвечают свои цели, задачи и тип организационной структуры. Развитие предприятий путем модернизации и оновления — это не самоорганизующийся процесс, а процесс, которым нужно управлять. Таким образом, модернизация и оновление предприятия осуществляются наиболее эффективным путем при наличии двух систем: система **А** – система, которой управляют (жилищно-коммунальное хозяйство г.Харькова), и система **Б** – система, управляющая системой **А** (Харьковский городской исполнительный комитет).

Управление системы **Б** системой **А** проходит три фазы развития структуры:

1. *Фаза набора массы.* Цель развития – используя существующую организационную структуру увеличить объем продукции или услуг (например, организационная структура ЖКХ г.Харькова до начала реформирования).

2. *Фаза дублирования структуры.* Реализация первой фазы приводит к умножению структуры предприятия. Это вызывает потерю устойчивости и надежности. Здесь главной целью развития является стабилизация структуры за счет ее разделения – горизонтальной диверсификации, дублирования принципов и способов управления. Создается несколько таких структур. На этом этапе при реформировании ЖКХ г.Харькова [5] произошло выделение из организационной структуры непрофильных производств. Создание новой (целевой) организационной структуры будет возможным только при объединении подразделений основного производства ЖКХ г.Харькова. Таким образом представляется создание матрично-процессуальной организационной структуры ЖКХ г. Харькова.

3. *Фаза консолидации.* В процессе набора массы новыми элементами структуры и увеличения их количества резко снижаются управляемость и стойкость ЖКХ в целом. В этой ситуации одни элементы начинают проявлять излишнюю самостоятельность, другие – пассивность. Цель управления развитием – переход от управления отдельными элементами к управлению жилищно-коммунальным комплексом г.Харькова в целом. Решив эту задачу, получим новую систему и возвратимся к фазе 1, но уже на новом уровне.

Развитие ЖКХ является постоянным и непрерывным процессом. Здесь возможны два сценария развития:

1. *Первый вариант* «система А – система Б»: система А – организационная структура ЖКХ, система Б – управленческая организационная структура в лице менеджера (менеджеров) ЖКХ – внутренний агент.

2. *Второй вариант* «система А – система Б»: система А – организационная структура ЖКХ, система Б – организационная структура группы консультантов (агент, который привлекается из внешней среды ЖКХ. В нашем конкретном случае – это специалисты Харьковской государственной академии городского хозяйства). Пусть это будет система Б¹.

Нужно опираться на определенные принципы профессионального управления развитием:

1. *Основное и наиболее важное условие управления развитием состоит в профессионализме системы Б (Б¹)*. Управление развитием отличается от управления существованием тем, что при управлении существованием руководитель выполняет функции менеджера, поскольку он, как правило, управляет существующими функциями и процессами. Вопросы развития решаются случайно и под давлением постоянно изменяющихся условий.

При профессиональном управлении развитием функция развития набирает черты одного из самостоятельных направлений деятельности ЖКХ, что требует целенаправленного выделения ресурсов (финансовых, материальных, ресурсов времени и др.). В противном случае происходит лишь имитация деятельности без реальных ощутимых результатов.

2. *Суть развития ЖКХ города*. Основной принцип развития системы (организационной структуры ЖКХ) – переход от исходного состояния, в котором система находится в данный момент, к новому (целевому) состоянию (рис.1).

При управлении развитием системы А определенные элементы и функции трансформируются и под влиянием системы Б (Б¹) (Харьковский городской исполнительный комитет + Харьковская государственная академия городского хозяйства) переходят от исходного к целевому состоянию (табл.1).

В случае «система А – система Б» процесс развития и управления должен быть действительно постоянным и непрерывным процессом. В случае «система А – система Б¹» управление процессом развития ЖКХ г.Харькова имеет радикальный характер [5] и является одноразовой целенаправленной акцией со стороны внешнего агента (группы кон-

сультантов-специалистов Харьковской государственной академии городского хозяйства).

Таблица 1 – Основные элементы и функции системы А, требующие управления

Исходное состояние системы	Управление развитием	Целевое состояние системы
Существующая система ЖКХ г.Харькова	Структуризация или создание новой системы	Целевая структура ЖКХ г.Харькова
Исходные функции, выполняемые ЖКХ г.Харькова	Коррекция или изменение функций	Целевые функции, выполняемые ЖКХ г.Харькова
Исходная структура подразделений ЖКХ г.Харькова	Реструктуризация подразделений	Целевая структура подразделений ЖКХ г.Харькова
Исходные функции подразделений ЖКХ г.Харькова	Коррекция или изменение функций подразделений	Целевые функции подразделений ЖКХ г.Харькова
Исходные функции, квалификация, навыки, качество и способности сотрудников ЖКХ г.Харькова	Коррекция и изменение функций, квалификации, навыков, качества и способностей сотрудников ЖКХ г.Харькова	Целевые функции, квалификация, навыки, качество и способности сотрудников ЖКХ г.Харькова

Первый вариант «система А – система Б» предусматривает постоянное взаимодействие и взаимное влияние обеих систем. Находясь постоянно в одном кругообороте, они влияют друг на друга, регулируя деятельность каждой. Иными словами, при первом варианте система Б влияет на систему А, потому что система А постоянно подает сигналы системе Б, предоставляя информацию, какими именно процессами необходимо управлять, чтобы ЖКХ г.Харькова развивалось.

Вариант «система А – система Б» в отличие от первого, лишен такого перманентного характера. Здесь, как уже отмечалось, влияние системы Б¹ (с помощью управления) на систему А является акцией, т.е. имеет одноразовый и целенаправленный характер, система Б¹ не создана специально для управления системой А.

Конечно, при этом возникает вопрос: если система Б управляет системой А, то как система Б управляет системой Б¹?

Отличие первого и второго вариантов состоит в том, что в первом случае система Б является внутренним агентом, а при втором – система Б¹ является внешним агентом. Таким образом, осуществление радикальных изменений в организационной структуре ЖКХ г.Харькова возможно лишь с помощью внешнего агента – ХГАГХ.

Привязывание группы консультантов-специалистов (система Б¹ – ХГАГХ) обусловлено такими ее характеристиками, которые не при-

сути группе менеджеров (в Харьковском горисполкоме (система **Б**), в отличие от ХГАГХ – система **Б**¹, нет специалистов, которые смогли бы радикально на научной основе разработать рекомендации по улучшению функционирования системы **А** (ЖКХ г.Харькова). Именно эти характеристики позволяют системе **Б**¹ (ХГАГХ) эффективно влиять на систему **А** (ЖКХ г.Харькова) [5, 6] (организационную структуру ЖКХ г.Харькова).

Следует заметить, что здесь под процесс управления системой **Б**¹ попадает система **А** (организационная структура ЖКХ) и система **Б** (управленческая структура ЖКХ), а руководящим фактором для системы **Б**¹ являются ее внутренние характеристики.

Если систему **Б** составляют менеджеры ЖКХ, то систему **Б**¹ – специалисты-консультанты (в нашем случае ХГАГХ), которые имеют возможность посмотреть на проблему ЖКХ г.Харькова извне объективно и непредвзято. Система **Б** (Харьковский горисполком) такой возможности лишена.

Таким образом, системе **Б** не присущ руководящий фактор. Но последний не ограничен только способностью посмотреть на проблему извне. Идентификация проблемы является лишь начальным этапом ее решения. Система **Б**¹ (ХГАГХ) принимает на себя ряд таких функций:

- 1) развитие, создание целевой оргструктуры (или подразделения);
- 2) адаптация целевой структуры к работе, выход на рабочие режимы;
- 3) контроль за работой целевой организационной структуры;
- 4) коррекция деятельности организационной структуры или подразделения.

Выполняя указанные функции, система **Б**¹ (ХГАГХ) взаимодействует с системой **Б** (Харьковский горисполком) и системой **А** (ЖКХ г.Харькова). После выполнения последней функции на определенном промежутке времени (коррекция деятельности структуры) миссия системы **Б**¹ завершается. При этом система **Б** (ЖКХ г.Харькова) получает новый импульс от системы **Б**¹ (ХГАГХ) [5] и начинает развиваться по качественно новому пути.

Управляемый фактор (внутреннее содержание системы **Б**¹) можно описать с помощью нескольких параметров. Основным из них является профессионализм членов консультационной группы [5, с.7]. Необходимо отметить, что продолжительность жизненного цикла консультационной группы (система **Б**¹ (ХГАГХ)), как правило, на несколько порядков меньше, чем продолжительность жизненного цикла ЖКХ г.Харькова (система **А**) и группы ее менеджеров – Харьковский горисполком и имеет временный характер. При этом жизненные циклы сис-

тем **А** и **Б** одинаковые. Таким образом, руководящим фактором для системы **Б**¹ (ХГАГХ) является ее внутреннее содержание, т.е. то, что отличает ее от системы **Б** и тем более от системы **А**.

Важным качественным показателем выхода ЖКХ (система **А**) из кризисного состояния благодаря воздействию системы **Б** (Харьковский горисполком) и **Б**¹ (ХГАГХ) [5] является фактор времени. Управление проектом сокращения времени перехода ЖКХ (система **А**) с учетом воздействий систем **Б** и **Б**¹ [5] описывается нелинейной векторной моделью

$$\frac{dS}{dt} = F[S(t), u(t)] + \delta(t), \quad (1)$$

где $S(t)$ – n -мерный вектор состояния инвестиционного процесса; $u(t)$ – m -мерный вектор управления; $\delta(t)$ – l -мерный вектор случайных возмущений, определяемый как совокупность действующих на рассматриваемом этапе групп факторов – процедурно-управленческих, организационно-исполнительских, проектно-строительных, организационно-технологических, общеплощадочных, совмещенности периодов функционирования ЖКХ, предоставления жилищно-коммунальных услуг, природно-климатических, т.е.:

$$\delta = \sum_{i=1}^{l_1=20} \delta_i^{n1,2,3} + \sum_{i=21}^{l_2=30} \delta_i^{p1,2} + \sum_{i=31}^{l_3=51} \delta_i^{c1,2,3}. \quad (2)$$

Идеальное состояние инвестиционного процесса, характеризующее максимальное сокращение продолжительности процесса перехода системы **А** от исходного к целевому положению, выражается через S' . Однако реальное состояние процесса (конечное, промежуточное) будет иметь определенные отклонения $\delta(t)$ и описывается как $N = \varphi(S') + q$ и, следовательно, $S(t)$ и $N(t)$ являются случайными процессами, поскольку формируются случайными процессами $\delta(t)$, $q(t)$ и случайной величиной δ_o .

Оценка состояния инвестиционного процесса проводится решением дифференциального уравнения на рис.2. Слагаемые этого уравнения $F(S', u)$ характеризуют инвестиционный процесс как идеальный (по концепции), а остальные его слагаемые учитывают изменения процесса. Здесь в качестве вынужденного фактора выступает отклонение выхода $N(t)$ от его прогноза по модели $N'(t) = \varphi[S', (t)]$.



Рис.2 – Порядок восстановления состояния инвестиционного процесса

Состояние $S(t)$ можно определить по параметрам δ_o , $\delta(t)$ через распределения вероятностей $P(S, t)$. Однако на начальных этапах инвестиционного процесса (например, на этапе технико-экономического обоснования) оценка его состояния для последующих этапов является прогнозом и его неопределенность со временем возрастает и иллюстрируется расширением плотности распределения (рис.3, а).

Поэтому на каждом последующем этапе инвестиционного процесса, например, проектирования t_{np} , подготовки объекта $t_{ПО}$, строительства $t_{СТ}$ оценку состояния $S'(t)$ эффективно проводить по распределению $P(S/N)$, так как текущее состояние $S(t)$ известно и степень неопределенности будет убывать, т.е. *плотности распределения будут суживаться* (рис.3, б). Здесь важную роль играют информационные центры, примером которых может служить «Центр Мегаполис» ХГАГХ [7].

В качестве критерия оценки состояния инвестиционного процесса могут использоваться минимум среднего значения квадрата отклонения $S'(t)$ от истинного состояния $S(t)$ или минимум функции правдоподобия. В первом случае оценкой состояния является среднее значение условного распределения

$$\frac{P[S(t)/N]}{S'(t)} = \bar{S}(t) = h[S(t)/N], \quad (3)$$

где h – оператор математического ожидания.

Во втором случае оценкой состояния инвестиционного процесса будет величина пика условного распределения:

$$\frac{P[S(t)/N]}{S'(t)} = S_M(t). \quad (4)$$

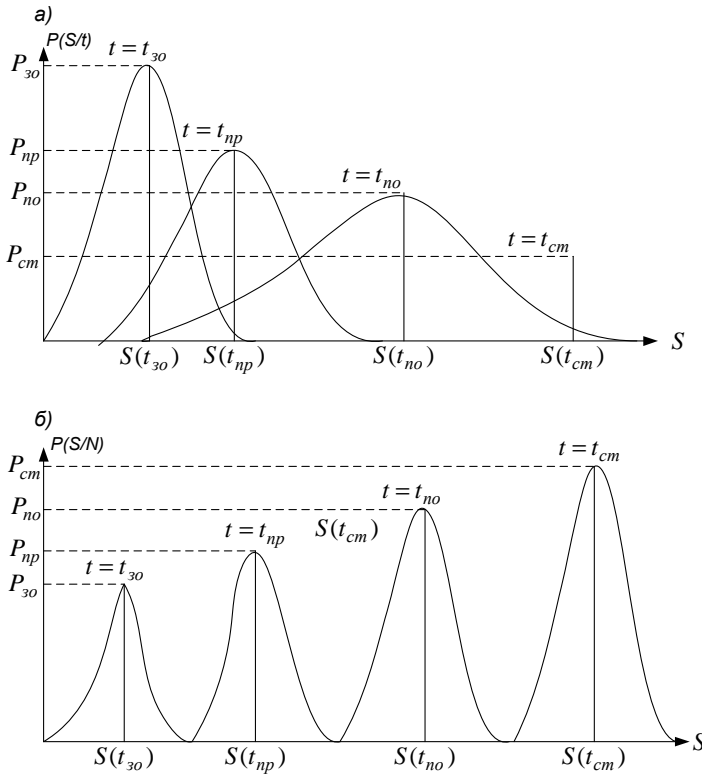


Рис.3 – Характер распределения вероятностей состояния инвестиционного процесса:
 а – без накопления информации; б – с накоплением информации

Обобщающая структурная модель ускоренного процесса модернизации и обновления ЖКХ г.Харькова (А) основана на учете взаимосвязанных и взаимодополняющих составляющих сокращения продолжительности инвестиционного процесса:

сокращение продолжительности за счет исключения ряда элементов, перераспределения функций, установления лагов опережения отдельных этапов и их максимального совмещения во времени;

сокращение продолжительности за счет эффективных и комп-

лексных организационно-технологических решений, охватывающих все стадии перехода системы от исходного положения к целевому – подготовительный период, период совмещения подготовительных и основных работ, основной период модернизации и оновления ЖКХ.

Этапы и элементы инвестиционного процесса ускоренного создания объектов увязываются во времени и выполняются в следующей последовательности:

1. Этап технико-экономического обоснования (ТЭО) расширенного состава разрабатывается генпроектной организацией согласно заданию заказчика ЖКХ г.Харькова с учетом рекомендаций Б¹. В состав расширенного ТЭО дополнительно включаются элементы, приведенные ранее. На этом же этапе согласовывается с генподрядчиком договорная цена на модернизацию и оновление ЖКХ. Продолжительность разработки ТЭО составляет 6% общего лимита времени на модернизацию и оновление.

Завершение этапа ТЭО осуществляется элементами его экспертизы, согласования с органами госнадзора и утверждения ТЭО. Продолжительность этой части этапа ТЭО составляет 4%.

2. Задание на проектирование составляется после разработки ТЭО (до согласования) и утверждается инстанциями, утвердившими ТЭО. Разработка рабочей документации производится генпроектировщиком в сроки, указанные в комплексном укрупненном сетевом графике проектирования, подготовки объекта модернизации и оновления в составе ТЭО. Рабочую документацию целесообразно разрабатывать на основные элементы ЖКХ, что дает возможность оперативно разработать проекты производства работ и, таким образом, обеспечивать высокие и опережающие темпы модернизации и оновления ЖКХ. Продолжительность этапа формирования проектных решений составляет 54%, но начало этапа осуществляется после 6% истечения времени от начала инвестиционного процесса.

3. Заключение договора подряда осуществляется после разработки титульных списков работ по модернизации и оновлению ЖКХ (при наличии утвержденного ТЭО), а открытие финансирования – составления внутрипостроечных титульных списков. После этого составляется задание на разработку ППР, осуществляется приемка рабочей документации и основных элементов ЖКХ для модернизации и оновления. Таким образом, этап подготовки объекта ЖКХ для оновления и модернизации начинается сразу после утверждения ТЭО, т.е. по истечении 10% времени от начала инвестиционного процесса.

4. Основанием для разработки организационно-технологической документации – ППР, технологических карт, УНТД и др. служат суще-

ствующие нормативные документы.

ППР на подготовительный период включает два раздела. Первый раздел по выполнению подготовительных работ в монтажных зонах разрабатывается до начала производства подготовительных работ (в первый год создания объекта при $T_n=t$ мес.), а второй раздел по выполнению подготовительных работ во внемонтажных зонах – в процессе производства основных работ по модернизации и оновлению ЖКХ (во второй год создания объекта при $T_n=t$ мес.).

5. Определение потребности в материально-технических ресурсах и технологическом оборудовании осуществляется по материалам утвержденного ТЭО, т.е. по истечении 10% времени от начала инвестиционного процесса с последующим размещением заказов, заключением договоров с заводами-поставщиками и др.

6. Разработка технологического задания, исходных требований на проектирование оборудования, технического задания и технического проекта оборудования проводится параллельно с разработкой ТЭО, а разработка рабочих чертежей оборудования параллельно с разработкой рабочей документации для модернизации и оновления ЖКХ г.Харькова. При этом изготовление и поставка оборудования совмещаются с этапом модернизации и оновления.

7. Производство работ непосредственно на объектах ЖКХ должно начинаться после истечения 22% времени инвестиционного процесса с создания санитарно-бытовых условий для работающих (монтаж мобильных комплексов, приспособление существующих зданий и т.д.) и завершается по истечении 97% времени.

Коэффициенты совмещения этапов равняются $\eta_{зо}^H=0,42$; $\eta_{пр}^H=1$; $\eta_{по}^H=1$; $\eta_{ст}^H=0,79$, а обобщающий показатель совмещения $\eta^H=53$.

Расчетные формулы для определения сроков начала и окончания этапов инвестиционного процесса модернизации и оновления ЖКХ сведены в табл.2.

Итоговая формула расчета общей продолжительности модернизации и оновления объектов ЖКХ г.Харькова, т.е. процесса инвестирования этого процесса выражается следующим образом:

$$T_n = t_{зо} + t_{по} + (1 + \eta_{ст}^H) t_{ст} + t_{во}. \quad (5)$$

Показатели лагов опережения этапов составили $\gamma_{зо}^H=58,3\%$; $\gamma_{пр}^H=7,9\%$; $\gamma_{по}^H=17,1\%$.

Таким образом, по перечисленным выше показателям предлагаемая схема инвестиционного процесса по обеспечению модернизации и оновления объектов ЖКХ г.Харькова (рис.4) является более компактной и рациональной.

Таблица 2 – Расчетные формулы для определения сроков начала и окончания этапов инвестиционного процесса по модернизации и обновлению объектов ЖКХ

Этапы реформирования и обновления ЖКХ г.Харькова	Расчетные формулы	
	начало, t^H	окончание, t^O
Технико-экономическое обоснование (ТЭО)	$t^H_{30}=0$	$t^O_{30}=0,1T_H$
Проектирование (Рд)	$t^H_{пр}=0,06T_H$	$t^O=0,6T_H$
Подготовка объектов ЖКХ г.Харькова, подлежащих модернизации и обновлению	$t^H_{по}=0,1T_H$	$t^O_{пр}=0,81T_H$
Модернизация и обновление объектов ЖКХ г.Харькова	$t^H_{ст}=0,22T_H$	$t^O_{ст}=0,97T_H$
Окончание модернизации и обновления и переход объектов ЖКХ г.Харькова на планируемое целевое состояние	$t^H_{во}=0,97T_H$	$t^O_{во}=T_H$

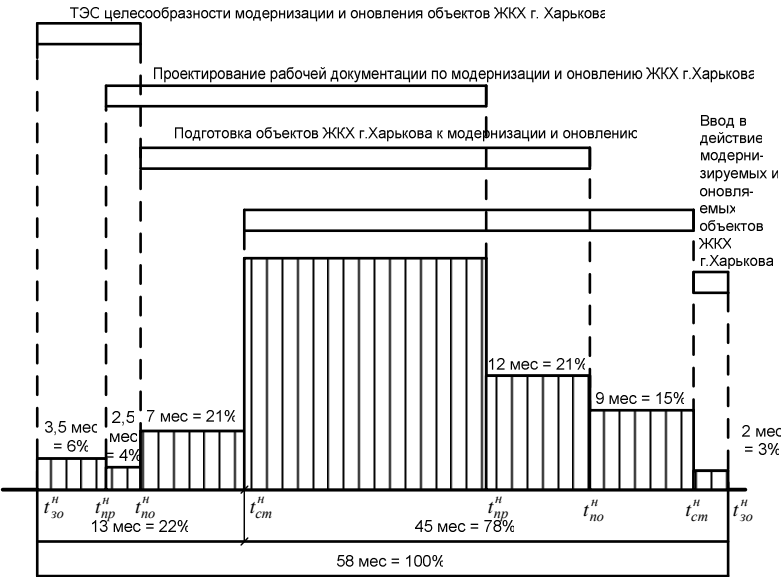


Рис.4 – Распределение лимита времени по этапам инвестиционного процесса модернизации и обновления объектов ЖКХ г.Харькова

Предложенная структура модели позволяет полностью или частично исключить влияние значительного числа отрицательных факторов, что отображено в работе [5].

Эффективность использования результатов научных исследований системой Б¹ в части повышения эффективности модернизации и обновления объектов ЖКХ г.Харькова [5] позволяет значительно сни-

Изложенное выше дает возможность реально проследить взаимосвязь между системами А, Б и Б¹.

Как показали исследования [4, 8-10] применительно к системам ЖКХ г.Харькова, других городов Украины, СНГ и дальнего зарубежья, проблема модернизации и оновления объектов жилищно-коммунального хозяйства требует решения многих технических, организационно-технологических и экономических задач, связанных с повышением эффективности модернизации и оновления. Эта проблема значительно усложнилась в современный переходный период экономики Украины к рыночным отношениям.

Опыт инновационной и инжиниринговой деятельности по управлению крупномасштабными инвестиционно-строительными проектами свидетельствует, что одним из приоритетных направлений деятельности строительно-инвестиционных компаний являются решения по повышению эффективности управления инвестиционно-строительным процессом модернизации и оновления ЖКХ на всех его стадиях. С учетом этого инвестор или менеджер проекта организационно-технологических решений на современном этапе развития экономики вообще и строительной и жилищно-коммунальных отраслей, в частности, имеют большую потребность в методах, алгоритмах и программах продуктах, которые помогут грамотно решать поставленные задачи по эффективному проведению работ, связанных с модернизацией и оновлением объектов ЖКХ. Таким документом в современных условиях является бизнес-план — документ, который включает все основные направления деятельности строительной фирмы — ее производственные, коммерческие и социальные проблемы.

Основные факторы, характеризующие множество вариантов модернизации и оновления объектов ЖКХ или их комплексов, определяются их конструктивно-технологическими и объемно-планировочными характеристиками, а также планово-финансовыми и организационно-технологическими и техническими условиями.

Предусмотренное бизнес-планом оптимальное решение по модернизации и оновлению объектов ЖКХ — это организация модернизации и оновления в оптимальные сроки с учетом совершенной технологии и механизации при наиболее рациональной степени совмещения строительных, монтажных и пусконаладочных работ, обеспечивающих минимальные издержки по модернизации и оновлению запланированных объектов.

Оптимальный вариант модернизации и оновления выбирается путем сопоставления множества вариантов, которые различаются применяемыми средствами механизации и технологиями производства от-

наиболее рационального варианта модернизации и оновления, сколько определение приоритетов модернизации и оновления, наиболее эффективным является метод определения критерия близости к идеальной точке [12].

В то же время решение задач методом на основании близости к идеальной точке не всегда дает удовлетворительные результаты и требует решения ряда дополнительных задач и выполнения условий, которые мы и рассмотрим. Особенно необходимо отметить тот случай, когда для сравнения выбираются несколько вариантов и значения сравниваемых показателей являются разнородными, т.е. значение одного показателя варьирует в очень широком интервале, а значение другого – в очень узком. Устанавливая зависимость технико-экономических показателей по принципу энтропии, основное внимание уделяем интервалу варьирования показателя. Чем больше интервал варьирования показателя, тем больше значимость данного показателя при сравнении вариантов. Таким образом, весь тип показателей, имеющих широкий интервал варьирования значений, получает высокий балл значимости. Однако приоритет при сравнении вариантов получает и то значение показателя, которое выражает самый худший результат по этому показателю. Тем самым при сравнении вариантов, если учитывать этот факт, может оказаться, что данное значение показателя более важное, чем значение другого показателя, который имеет узкий интервал варьирования, но в данном варианте по сравнению с другими показателями своего типа он является одним из наиболее приемлемых. Поэтому нами предлагается парное сравнение вариантов модернизации и оновления объектов ЖКХ, которое дает наилучшие результаты. При парном сравнении вариантов ставится цель определить, какой из двух вариантов лучше. В процессе сравнения исключаются проблемы определения приоритета промежуточных вариантов, где наиболее часто встречаются ошибки.

Алгоритм парного сравнения вариантов является следующим: в-первых, определяется наилучший вариант из двух случайно выбранных (с экономической точки зрения) вариантов, обозначим их как 1 и 2. Наилучший вариант становится первым в матрице сравнения. В дальнейшем сравнивается наилучший выбранный вариант (1) со следующим i -м вариантом. Если новый i -й вариант оказывается экономически более приемлемым в матрице сравнения, он становится первым. В дальнейшем сравнивается оставшийся вариант со вторым. Вторым становится лучший вариант из сравниваемых. Оставшийся вариант отпадает. Берется для сравнения следующий вариант и сравнивается по той же методике. Таким образом, в конце сравнения остаются два

наилучших варианта. Если ни один из оставшихся вариантов не является пригодным, выбранные варианты исключаются из выбора альтернативных вариантов и по описанному алгоритму выбираются новые варианты.

Другая проблема для сравнения показателей – это сравнение показателей, имеющих неодинаковую целенаправленность, т.е. когда при сравнении вариантов одного типа показатель с максимальными значениями является лучшим, чем показатель другого типа с минимальными значениями. Нормализацию показателей, имеющих разную целенаправленность, предлагается выполнять по следующим формулам [13]:

когда показатели минимизируемые:

$$b_{ij}^0 = 1/a_{ij}; \quad (6)$$

когда показатели максимизируемые:

$$b_{ij}^0 = a_{ij}, \quad (7)$$

где a_{ij} – значение j -го ТЭП в i -м варианте модернизации и оновления объектов ЖКХ.

На последующем этапе каждый элемент матрицы решения делится на сумму компонента столбца, в котором этот элемент находится. После настоящего этапа нормализации сумма в каждом столбце двух вариантов равняется единице:

$$P_{ij} = b_{ij}^0 / \sum_{i=1}^n b_{ij}^0, \quad (8)$$

где n – общее количество вариантов модернизации и оновления объектов ЖКХ.

В дальнейшем определяется уровень энтропии E каждого нормализованного показателя по формуле

$$E_j = -k \sum_{i=1}^n P_{ij} \cdot \ln P_{ij}, \quad j = \overline{1, m}, \quad (9)$$

где

$$k = 1/\ln n. \quad (10)$$

Как известно [11], показатель энтропии изменяется в пределах интервала (0, 1), поэтому имеем

$$0 \leq E_{ij} \leq 1, \quad j = \overline{1, m}. \quad (11)$$

График, представленный на рис.7, выражает зависимость показателя энтропии от интервала варьирования показателя при сравнении двух вариантов.

Уровень изменчивости j -го показателя в пределах решаемой задачи, т.е. на множестве оцениваемых альтернатив определяется показателем

$$d_j = 1 - E_j, \quad j = \overline{1, m}. \quad (12)$$

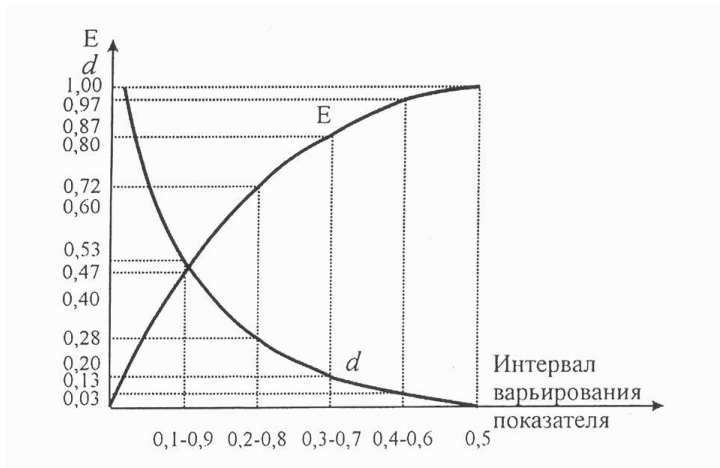


Рис.7 – Зависимость энтропии от интервала варьирования сравниваемых показателей при сравнении двух вариантов реконструкции и оновления ЖКХ

Если все показатели одинаково важные, т.е. имеют одинаковую значимость, то их весомости определяются по формуле

$$W_j = d_j / \sum_{j=1}^m d_j, \quad j = \overline{1, m}. \quad (13)$$

Если известны субъективные величины значимости показателей, определяемые специалистами, принимающими решения с обозначением этих показателей весомости q_j , $j = \overline{1, m}$, значимость показателей устанавливаем следующим образом:

$$W_j = q_j W_j / \sum_{j=1}^m q_j W_j. \quad (14)$$

Лучшую альтернативу выбираем по максимальному значению компонента вектора:

$$C^0 = \max C_i = \max \left(\sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot W_j \right). \quad (15)$$

При определении субъективных показателей специалистами заинтересованных организаций можно пользоваться методом экспертных решений [14, 15]. Таким образом, каждая заинтересованная организация для себя определяет наиболее рациональный вариант. Проблема состоит в определении уступок заинтересованных организаций с целью выбора наиболее рационального варианта, обеспечивающего эффективность функционирования всей системы в целом. Поэтому на следующем этапе заинтересованными организациями определяется рациональный вариант из выбранных. В данном случае не используются парное сравнение и субъективные значения показателей. Целью расчетов является определение наиболее рационального варианта из подмножества вариантов, предусматривающих наиболее рациональную реализацию ресурсов отдельных заинтересованных организаций, и определение соотношений весовых показателей при разных интересах заинтересованных организаций. Эти весовые находятся из выражения (13). Полученные значения технико-экономических показателей являются субъективными значениями, которые принимают во внимание при выборе наиболее рационального варианта модернизации и обновления объектов ЖКХ с учетом интересов всех заинтересованных организаций **А, Б, Б¹**.

Приведенные выше теоретические положения не являются всеобъемлющими по решению поставленных перед жилищно-коммунальной отраслью проблем, однако их учет дает возможность более эффективно выполнять задачи, изложенные в «Программе развития и реформирования жилищно-коммунального хозяйства г.Харькова на 2003-2010 гг.» [5].

1.Мартиненко В.П. Філософія поведінки підприємства — необхідний атрибут управління в умовах нестабільності господарювання // Механізм регулювання економіки. – 2001. – №1-2(1). – С.139-143.

2.Bleicher K. Das Konzept Integriertes Management – Frankfurt, New jork: Campus Verlag, 1992. – 513 p.

3.Скворцов Н.Н. Как предотвратить банкротство предприятия: от выживания к процветанию. – К.: Будівельник, 1995. – 144 с.

4.Шутенко Л.Н. Технологические основы формирования и оптимизации жизненного цикла городского жилого фонда (теория, практика, перспективы). – Харьков: Май-дан, 2002. – 1054 с.

5. Програма розвитку і реформування житлового комунального господарства м. Харкова на 2003-2010 рр. (Кол. авторів під керівництвом Шутенка Л.М., Семенова В.Т.). – Харків: ХДАМГ, 2003. – 205 с.

6. Шутенко Л.М., Семенов В.Т., Ковалевський Г.В., Тітяєв В.І., Карпушин Е.І. та ін. Концепція комплексного соціально-економічного розвитку м. Харкова до 2010 р. // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.24. – К.: Техніка, 2000. – С.3-43.

7. Семенов В.Т., Пан Н.П., Анисимов А.М., Холодова Е.Е. Центр высоких технологий и информационных систем в городском хозяйстве – пример интеграции науки, образования и производства // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.37. – К.: Техніка, 2002. – С.135-143.

8. Олейник П.П. Организация строительства. Концептуальные основы, модели и методы, информационно-инженерные системы. – М.: Профиздат, 2001. – 408 с.

9. Бабаев В.Н. Концептуальные проблемы развития реконструирования и комплексной адаптации систем и процессов управления коммунальным хозяйством в условиях мегаполиса // Науковий вісник будівництва. Вип.9. – Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ, 2000. – С.51-59.

10. Чернышов Л.Н. Жилищно-коммунальная реформа. – М.: МЦФР, 1997. – 388 с.

11. Завадская Э.К. Многоцелевая селекция технологических решений строительного производства: Дисс. ... д-ра техн. наук. – Вильнюс, 1987. – 433 с.

12. Марюхин В.Н. Выбор рационального метода монтажа на основании близости к идеальной точке // Науковий вісник будівництва. Вип.7. – Харків: ХДТУБА ХОТВ ЛБУ, 1999. – С.160-163.

13. Кожемяка С.В. Формирование оптимальных методов монтажа одноэтажных промышленных зданий (на примере компрессорных цехов): Автореф. дисс... к.т.н. – К., 1988. – 20 с.

14. Шутенко Л.Н. Определение весовости показателей эффективности при формировании жизненного цикла городского жилого фонда методом экспертных оценок // Науковий вісник будівництва. Вип.17. – Харків: ХДТУБА ХОТВ ЛБУ, 2002. – С.23-37.

15. Куликов Ю.А. Имитационные модели и их применение в управлении строительством. – Л.: Стройиздат, 1983. – 224 с.

Получено 17.10.2003

УДК 338.244 : 004.85

В.Т. СЕМЕНОВ, профессор, В.И. ТОРКАТЮК, д-р техн. наук,

В.Ф. ПЕТРОВА, Н.М. ЗОЛОТОВА, Ю.И. ГОРБАЧЕВА

Харьковская государственная академия городского хозяйства

А.Л. ШУТЕНКО

Харьковский областной Совет

И.А. ДМИТРУК, канд. техн. наук

Корпорация «Мир»

ФОРМИРОВАНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ НА УРОВНЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Современное жилищно-коммунальное предприятие представляет собой сложную кибернетическую систему, которая подвержена постоянному воздействию различных внешних и внутренних факторов. Управление такой системой возможно только при